

## HOSPITALIZACIJA DJECE S TRAUMATSKIM OZLJEDAMA MOZGA NA PODRUČJU BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE

JOSIP MIHIĆ, KREŠIMIR ROTIM<sup>1</sup>, MILAN BITUNJAC<sup>2</sup>, JOSIP SAMARDŽIĆ i LIDIJA ŠAPINA<sup>2</sup>

*Odjel za kirurgiju, Opća bolnica "Dr. Josip Benčević", Slavonski Brod, <sup>1</sup>Klinika za neurokirurgiju, Klinički bolnički centar «Sestre milosrdnice», Zagreb i <sup>2</sup>Odjel za neurologiju, Opća bolnica "Dr. Josip Benčević", Slavonski Brod, Hrvatska*

Traumatske ozljede mozga (TOM) su jedan od vodećih uzroka stečene nesposobnosti i smrti djece. Retrospektivnom analizom utvrđeno je 350 djece, 128 (36,6%) djevojčica i 222 (63,4%) dječaka, hospitalizirane zbog ozljeda neurokranija u 5-godišnjem-razdoblju u Općoj bolnici «Josip Benčević» u Slavanskom Brodu. Najviše je ozlijeđene djece imalo istodobno kontuziju i komociju (46,8%), zatim samu kontuziju glave (12,5%), te frakture kosti lubanje (10,5%). Rjeđa su bila krvarenja i hematomi (epiduralni, subduralni, subarahnoidna hemoragija) (3,2%). Analiza obrade je pokazala da je u gotovo sve djece učinjena rentgenska pretraga (99,7%). Najčešće je učinjen RTG glave (kraniogram) i/ili vratne kralježnice, zatim CT, EEG, UZV, te NMR. Pojava komplikacija zabilježena je u samo 2% ozlijeđene djece (epileptički napadi, sinkopa, febrilne konvulzije). Praćenje kirurških zahvata pokazalo je da je u većine djece (89,6%) liječenje provedeno konzervativno. Dužina liječenja ozlijeđene djece najčešće je iznosila 2 dana (34,5%) ili 3 dana (32,5%), dok je duže liječenje bilo rjeđe. S obzirom na dodatnu konzultaciju drugih specijalista (uz neurokirurga) najčešće je konzultiran pedijatar, kirurg/traumatolog, specijalist ORL/maksilofacijalne kirurgije, neuropedijatar, dječji kirurg, oftalmolog i dr. Može se reći da prognoza TOM u djece ovisi o dobi, neurološkom statusu i vrsti ozljede, te kvaliteti skrbi koja uključuje dostupnost neurokirurga i drugih specijalista.

**Ključne riječi:** traumatska ozljeda mozga, djeca, hospitalizacija, ozljeda glave

**Adresa za dopisivanje:** Mr. sc. Josip Mihić, dr. med.  
Opća bolnica "Dr. Josip Benčević"  
Odjel za kirurgiju  
Andrije Štampara 42  
35000 Slavonski Brod, Hrvatska  
Tel: 035 201 201; e-pošta: j\_mihic@yahoo.com

### UVOD

Traumatske ozljede mozga (TOM) su jedan od vodećih uzroka stečene nesposobnosti i smrti djece (1,2). Dosadašnja istraživanja su pokazala da ishod traume glave dječje dobi varira među pojedinim centrima, ovisno o dostupnosti modernih neurokirurških i neuro-radioloških ustanova i kvalificiranog osoblja (3).

Utvrđeno je da ozljede glave uzrokuju četvrtinu do trećinu svih smrti u raznim oblicima nesreća te dvije trećine smrti u bolnicama također zbog raznih oblika nesreća (4,5). Analizirajući ozljede djece pokazalo se u SAD-u da godišnje TOM u toj dobi (0-19 g.) uzrokuju do 7.000 smrti, 60.000 hospitalizacija, te više od 500.000 posjeta hitnoj službi (6,7). Može se reći da su TOM vodeći uzrok smrti ili invaliditeta ljudi u SAD-u, s procjenom da 2% ljudi živi s invaliditetom nast-

lim zbog TOM-a (8). Uočava se da su u djece do 19 g. ozljede vodeći uzrok smrti i čine 62% svih smrti u toj populaciji pri čemu je do 50% smrti posljedica TOM-a (9). Prema tim podacima TOM u djece dosta doprinose ekonomskom opterećenju zdravstva tako da je procijenjeno da godišnji bolnički troškovi iznose 1 milijardu dolara (6). U Hrvatskoj nema dovoljno medicinskih podataka o učestalosti TOM-a u djece i njihovoj hospitalizaciji.

### ISPITANICI I METODE

Studija je provedena u djece hospitalizirane zbog ozljeda neurokranija u pododjelu za neurokirurgiju u sklopu Odjela za kirurgiju u Općoj bolnici «Josip Benčević» u Slavanskom Brodu. Obuhvaćena su djeca (od 1.

mj. do 18. g. života) hospitalizirana u razdoblju od 01. 01. 2003. g. do 31. 12. 2008. g. tijekom kojeg je bilo hospitalizirano 350 ozljeđene djece - 128 (36,6%) djevojčica i 222 (63,4%) dječaka. Iz ispitivanja su isključeni slučajevi djece s kraniocerebralnim ozljedama zado-bivenim tijekom porođaja i djece s TOM koja su bila liječena isključivo u Jedinici intenzivnog liječenja (JIL). Radi se o retrospektivnoj studiji, pa stoga pojedini podaci nisu bili dostupni (zato je sveukupni broj ispitanika različit kod pojedinih parametara, ali je za pojedini parametar naveden broj nepoznatih podataka).

Ova se retrospektivna studija temelji na zabilježenoj medicinskoj dokumentaciji (povijest bolesti, protokoli, bolesničke liste). Svi podaci koji su korišteni u studiji su dobiveni uz suglasnost roditelja ili skrbnika. Svaki je bolesnik dijagnostički obrađen i ispitani su sljedeći parametri: vrsta neurokirurških ozljeda, komplikacije, kirurški zahvati, dužina liječenja i konzultacija specijalista.

Podaci prikupljeni u istraživanju uneseni su u relacijske tablice i obrađeni su pomoću računalnog programa za statističku raščlambu podataka. Ispitivane su razlike među skupinama ispitanika odgovarajućim ne-parametrijskim testovima. Pri analizi pojedinih parametara u ozljeđene djece korišten je hi-kvadrat test. S obzirom da raspodjelu brojčanih podataka rezultati su analizirani odgovarajućom mjerom relativnih odnosa (%). Kvalitativni podaci prikazani su kontingencijskim tablicama. Statistički značajnim smatrale su se vrijednosti  $p < 0,05$ . Rezultati koji su statistički značajni istaknuti su u tablicama (oznakom \*).

Cilj rada bio je ispitati učestalost ozljeda glave (neurokranija) u djece u području Brodsko-posavske županije, te dobivene rezultate usporediti s onima iz drugih područja.

## REZULTATI

Prema vrsti neurokirurških ozljeda najviše ozljeđene djece imalo je istodobno udarac u glavu i potres mozga (46,8%), zatim udarac u glavu – neurokranij (12,5%), nakon čega slijede frakture kosti lubanje (10,5%). Nadalje, slijedi komocija ili kontuzija neurokranija s *vulnus lacerocontusum* (VLC) ili drugim ozljedama glave ili ostalih dijelova tijela (9,0%), te komocija i/ili kontuzija neurokranija s VLC glave (7,8%), zatim distorzija vrata ili distenzija paravertebralnih mišića uz kontuziju i/ili potres mozga (6,1%). Rjeđa su bila krvarenja i hematomi (epiduralni, subduralni, SAH) (3,2%), komocijski sindrom (3,2%), intracerebralni hematom s frakturom kosti lubanje (0,3%) i ostala patologija (0,6%) (tablica 1).

Tablica 1.  
 Vrste neurokirurških ozljeda u djece

Vrsta	N (%)
Kontuzija i potres mozga	161 (46,8)
Kontuzija glave	43... (12,5)
Frakture kosti lubanje	36 (10,5)
Komocija i/ili kontuzija s VLC ili drugim ozljedama glave ili ostalih dijelova tijela	31 (9,0)
Komocija i/ili kontuzija s VLC	27 (7,8)
Distorzija vrata ili distenzija paravertebralnih mišića uz kontuziju i/ili komociju	21 (6,1)
Hematomi (epiduralni, subduralni); subarahnoidna hemoragija	11 (3,2)
Komocijski sindrom	11 (3,2)
Intracerebralni hematom s frakturom kosti lubanje	1 (0,3)
Ostalo	2 (0,6)
Ukupno	346
Nepoznato	4
Sveukupno	350

S obzirom na frakture, u odnosu na ukupan broj ozljeđene djece u našoj studiji frakture kosti lubanje uočene su u 10,5% djece (tablica 2). Od ukupnog broja ozljeđene djece frakture okcipitalne kosti su utvrđene u 2,3% djece, frakture parijetalne ili frontalne kosti u 2,0%, impresivne frakture u 1,7%, prijelom dviju ili više kostiju lubanje u 1,5% i dr.

Tablica 2.  
 Broj djece koja su imala frakture kosti lubanje od djece s ozljedama neurokranija  
 (N = 36)

Frakture kosti lubanje	N (%)
Impresivne frakture	6 (1,7)
Baza lubanje	3 (0,9)
Parijetalna/frontalna kost	7 (2,0)
Okcipitalna kost	8 (2,3)
Dvije ili više kostiju	5 (1,5)
Ostale kosti glave	7 (2,1)

S obzirom na krvarenja i hematome kod ozljeda neurokranija djece u našoj studiji uočeni su različiti hematomi (uključujući epiduralni, subduralni hematom i SAH)(3,2%), te intracerebralni hematom s frakturom kosti lubanje (0,3%) (tablica 3). Od tih hematoma najčešći je bio epiduralni hematom (1,7%), zatim SAH (0,9%), subduralni hematom (0,3%), SAH i subduralni hematom (0,3%) te intracerebralni hematom (0,3%).

Tablica 3.

Broj djece s ozljedama neurokranija koja su imala krvarenja (hematomi-subduralni, epiduralni), subarahnoidna hemoragija (SAH), intracerebralni hematom (ICH)

Hematomi	N	(%)
Epiduralni hematom	6	(1,7)
SAH	3	(0,9)
Subduralni hematom	1	(0,3)
SAH + subduralni hematom	1	(0,3)
Intracerebralni hematom	1	(0,3)

Učinjena je obrada pokazala da je u gotovo sve djece učinjena rentgenska pretraga (99,7% djece)(tablica 4). Pri tom je samo RTG glave (kraniogram) i/ili vratne kralježnice učinjen u 83,3% djece, dok su RTG i CT učinjeni u 13,5% djece, a RTG i EEG u 1,4% djece, RTG i UZV u 1,2% djece te RTG i NMR u 0,3%.

Pojava komplikacija je zabilježena u samo 2% ozljeđene djece (tablica 4). Tako su epileptički napadi uočeni u 0,6%, sinkopa u 0,6% djece, zatim zajedno sinkopa i epileptički napad u 0,6%, febrilne konvulzije u 0,3% djece.

Praćenje operativnih zahvata pokazalo je da je u većine djece (89,6%) liječenje provedeno konzervativno (tablica 4). Šivanje rane (suture) učinjeno je u 5,8% djece, ostali zahvati (osteoplastička i osteoklastička kraniotomija te evakuacija i dr.) u 2,9%, a samo obrada rane (toaleta bez šivanja) u 1,7% djece.

Dužina liječenja ozljeđene djece prikazana je u tablici 5; najčešće je iznosila 2 dana (34,5%) ili 3 dana (32,5%).

Tablica 5.

Dužina liječenja naših bolesnika (u danima)

Dužina liječenja (dani)	Br. bolesnika (%)
1	2 (0,6)
2	119 (34,5)
3	112 (32,5)
4	43 (12,5)
5	17 (4,9)
6	15 (4,3)
7-9	13 (3,8)
10-12	16 (4,6)
13-15	5 (1,4)
Ostalo	3 (0,9)
Ukupno	347
Nepoznato	3
Sveukupno	350

Tablica 4.

Učinjena obrada, pojava komplikacija, kirurški zahvati u djece s ozljedama neurokranija (RTG = kraniogram i/ili snimka vratne kralježnice; EPI = epileptički napad; FK = febrilne konvulzije)

Obrada	Komplikacije	Kirurški zahvati
RTG 289 (83,3%)	2% EPI 2 (0,6%) Sinkopa 2 (0,6%)	Bez kirurškog zahvata 311 (89,6%) Šivanje rane 20 (5,8%)
RTG + CT 47 (13,5%)		
RTG + EEG 5 (1,4%)	Sinkopa + EPI 2 (0,6%)	Obrada rane (bez šivanja) 6 (1,7%)
RTG + UZV 4 (1,2%)	FK 1 (0,3%)	Ostali zahvati 10 (2,9%)
RTG + NMR 1 (0,3%)	Bez komplikacija 329 (98,0%)	
Ukupno 346	Ukupno 346	Ukupno 347
Nepoznato 4	Nepoznato 4	Nepoznato 3
Sveukupno 350	Sveukupno 350	Sveukupno 350

S obzirom na dodatnu konzultaciju drugih specijalista (uz neurokirurga) pokazalo se da su konzultirani u 18,9% ozljeđene djece (tablica 6). Najčešće je konzultiran pedijatar (3,2%) te kirurg/traumatolog (3,2%), specijalist ORL/maksilofacijalne kirurgije (3,2%), neuropedijatar (2,0%), dječji kirurg (1,4%), oftalmolog (1,4%) i dr.

Tablica 6.  
 Konzultacije drugih specijalista kod djece s ozljedama neurokranija

Konzultirani specijalist	Br. djece (%)
Pedijatar	11 (13,2)
Kirurg/traumatolog	11 (3,2)
ORL/maksilofacijalni kirurg	11 (3,2)
Neuropedijatar	7 (2,0)
Dječji kirurg	5 (1,4)
Oftalmolog	5 (1,4)
Anesteziolog	3 (0,9)
Ostali	13 (3,7)
Bez konzultacija	283 (81,1%)
Ukupno	349
Nepoznato	1
Sveukupno	350

## RASPRAVA

U pedijatrijskim nenamjernim neurotraumama je posebno značajna kategorija ozljede glave (neurokranija) nagnječenjem (10). Prema rezultatima provedenih studija ozljede glave nagnječenjem relativno su česte u pedijatrijskoj dobnoj skupini. Kratki padovi s visina manjih od tri metra dovode primarno do fokalnih kontaktnih ozljeda (kao što su laceracije kože ili kontuzije), a u većine pacijenata se uopće ne nalazi ozljeda. Oko 1-3% kratkih padova mlađe djece uzrokuje prijelome lubanje koji su većinom jednostavne linearne frakture bez udruženog intrakranijskog krvarenja ili neurološkog deficita. U rijetkim slučajevima moguće je epiduralno, subduralno krvarenje ili fokalna ozljeda mozga koja je locirana u blizini frakture ili je vezana uz nju. Isto tako, krvarenje može nastati i na mjestu udaljenom od mjesta udarca.

Prilikom nastanka TOM-a u djece mogući su različiti tipovi ozljeda. Najčešće nastaju manje kontaktne ozljede, kao što su hematomi i laceracije, što se pokazalo i u našoj studiji. Ispitivanja su pokazala da se u 2-3% padova javlja jednostavna linearna fraktura lubanje te većinom nema neuroloških ispada niti intrakranijskih krvarenja. Kod približno 1% fraktura javlja se epiduralno ili subduralno krvarenje. Mora se reći da je kod TOM-a ključno ustanoviti mehanizam ozljede i provođenjem dijagnostičkog postupka postaviti ispravnu dijagnozu (10).

U dječjoj dobi su ipak rjeđe teže ozljede neurokranija, npr. teža krvarenja s hematomima (epiduralno krvarenje, subduralno krvarenje, intracerebralno krvarenje, traumatski SAH). Slični rezultati su dobiveni u našoj studiji gdje su različiti hematomi uočeni u 3,2% djece, te intracerebralni hematoma s frakturom kosti lubanje u 0,3%. Od navedenih hematoma najčešći su bili epiduralni hematomi (1,7%), rjeđe SAH i subduralni hematoma. Uvijek treba ispitati jesu li ozljede glave djeteta stvarno posljedica pada (u heteroanamnezi koju daju roditelji ili skrbnici) ili je riječ o nanesejoj ozljedi. U našem istraživanju nismo imali slučajeva zlostavljanja, ali je potrebno i to imati na umu.

Prema novijoj studiji Casea i sur. epiduralno krvarenje se javlja u oko 3% svih ozljeda glave, s najvećom incidencijom u dobi između 10. i 30. g. života (10). Prema tim podacima ta krvarenja nisu uobičajena u prve 2 g. života i nakon 60. g., zato što je dura čvrsto priljubljena uz unutarnju plohu kostiju lubanje (11). S druge strane, Hahn i sur. su (analizom 738 ozljeda glave) utvrdili da su djeca mlađa od 16 g. u 44% slučajeva intrakranijskog krvarenja imala epiduralno krvarenje, te da se 75% tih krvarenja pojavilo u djece mlađe od 3 g. (12).

Epiduralno krvarenje je kontaktna ozljeda i podrazumijeva udarac u glavu. U male djece epiduralno krvarenje najčešće nastaje nakon padova, dok je rjeđe nakon udarca u glavu, koji će prije uzrokovati akceleraciju glave i difuzne ozljede mozga. Ipak, moguće je da zadavanje udarca u glavu koja je stacionirana uzrokuje epiduralno krvarenje. Najčešće se javlja na cerebralnim konveksitetima, i to u parijetalnim i temporalnim regijama, iako je moguće u frontalnoj i okcipitalnoj regiji, kao i stražnjoj jami. Krvarenje u stražnjoj fosi uglavnom je venskog porijekla, tako da male količine krvi mogu označavati masivne lezije (10).

S obzirom na frakture neurokranija, u našoj studiji (provedenoj na području Brodsko-posavske županije) lomovi kosti lubanje zabilježeni su u 10,5% djece. Od ukupnog broja ozlijeđenih, češći su bili lomovi okcipitalne kosti (2,3%), frakture parijetalne ili frontalne kosti (2,0%), impresivna fraktura (1,7%), rjeđe frakture ostalih kostiju.

Svjetski rezultati prikupljeni tijekom razdoblja 1990.-2000.g. pokazuju znatno smanjenje stope hospitalizacije djece zbog blažih TOM-ova uz stabilizaciju broja posljednjih godina (6,13,14). Praćenjem hospitalizacija svih dobnih skupina utvrđen je i trend smanjivanja broja hospitalizacija zbog blažih TOM-ova, vjerojatno zbog strožih kriterija prijma u bolnicu (14). Bolja prognoza i smanjenje stope smrtnosti može se djelomično pripisati uspjesima prevencije ozljeda, unaprijeđenju pružene skrbi prije dolaska, tijekom boravka u bolnici i razvoju sustava zbrinjavanja ozljeda u bolnicama

(6,15,16). Uočeno je da pojačanje preventivnih mjera sigurnosti u prometu (sigurnost automobila, povećana upotreba dječjih sigurnosnih pojaseva, upotreba dječjih stolica, poboljšane ceste) doprinosi manjoj smrtnosti na licu mjesta i boljoj prognozi ozljeda, osobito djece. Za potvrdu takvog objašnjenja potrebni su noviji podaci o smrtnosti zbog TOM-a. Smanjenje hospitalizacija ozlijeđene djece koje su posljedica biciklističkih nesreća podupiru mjere obveznog nošenja zaštitnih kaciga u djece. Posljednjih 15-tak godina smanjene su hospitalizacije djece zbog blažih TOM-ova, ali to se smanjenje ne zapaža za hospitalizacije djece s umjerenom teškim i teškim TOM-om (6).

Nekoliko je istraživača ustanovilo da je kod TOM-a dobar prediktor smrtnosti dob (17). Pokazalo se da mlađe osobe imaju veću vjerojatnost preživljenja i podnose dulje razdoblje kome u odnosu na starije te imaju manje životno ugrožavajućih komplikacija (17,18). Međutim, prema nekim istraživanjima utjecaj dobi na ishod teške ozljede glave među djecom je kontroverzan (18,19-21). U našoj smo studiji utvrdili da su djeca s TOM-om imala uglavnom dobru prognozu, što je u skladu s prethodnim podacima, ali treba naglasiti da smo obuhvatili samo djecu koja su primljena na odjel kirurgije, dok nisu uključena pojedina djeca koja su boravila samo u JIL-u.

U pristupu djeci s ozljedom neurokranija osnovno je kliničko stanje ozlijeđenog djeteta i provedena obrada, kako bi se što prije poduzele odgovarajuće mjere. U obradi ozlijeđenog djeteta svakako su od najveće važnosti anamneza, neurološki status te nalaz rentgenske obrade, a ponekad i druge metode obrade. Također je potrebno pratiti pacijenta, jer se vremenom razvija klinička slika koja zahtijeva daljnju obradu.

U jednoj novijoj studiji koju su proveli Yattoo i sur. u 547 pacijenata s TOM-om (među kojima su bila i djeca) uočeno je da je RTG lubanje učinjen u svih pacijenata (100%), a CT u 84,2% pacijenata (4). Naši su rezultati pokazali da je u gotovo sve djece učinjena neka od RTG pretraga (u 99,7% djece). Pri tom je RTG glave (kraniogram) i/ili vratne kralježnice učinjen u 83,3% djece; RTG i CT učinjeni su u 13,5% djece, dok su ostale pretrage bile rjeđe. Naši se podaci podudaraju s rezultatima iz svjetske literature. To ukazuje na važnost učinjene RTG pretrage kao lako dostupne i jeftine metode.

Yattoo i sur. su u svom praćenju pacijenata s TOM-om dokazali da je većina imala laceracije kože glave (40,4%), zatim kontuzije neurokranija (8,8%), ekstraduralni hematoma (3,2%), subduralni hematoma (4,2%), te impresivnu frakturu (3%) (4). S obzirom na vrste neurokirurških ozljeda u našoj je studiji uočen najveći broj ozlijeđene djece s istodobnom kontuzijom gla-

ve i komocijom (46,8%), zatim sama kontuzija glave (12,5%), fraktura kosti lubanje (10,5%). Dalje po učestalosti slijedi komocija ili kontuzija s VLC ili drugim ozljedama glave ili ostalih dijelova tijela (u 9,0% djece) te komocija i/ili kontuzija glave s VLC glave (7,8%), dok su ostale ozljede bile rjeđe. Rezultati ukazuju da je u djece s TOM-om najčešća laceracija glave, dok su teže ozljede s posljedicama rjeđe. Evidentno je da pravodobno prepoznavanje intrakranijskog krvarenja te prijeloma lubanje poboljšava ishod liječenja tih pacijenata zbog ranije kirurške intervencije.

Praćenje kirurških zahvata u našoj studiji pokazalo je da u većine djece (89,6%) nisu bili nužni. Takvi podaci su logični budući da su u studiju bila uključena samo djeca zaprimljena i liječena na odjelu kirurgije (isključeni su prijmovi u JIL).

Uvijek treba imati na umu moguće komplikacije ozljeda. Rane komplikacije nakon ozljede glave su kortikalna sljepoća, epileptički napadi, sinkopa, lezije kranijalnih živaca (najčešće VI), sindrom neprikladne sekrecije antidiuretskog hormona, posttraumatske migrene, te okluzija karotide. Kasne komplikacije uključuju posttraumatske aneurizme, disfunkciju hipofize, epilepsije (5%), likvoreje, meningitis, hidrocefalus, te na kraju i neurokognitivni, socijalni i bihevioralni ispadi (1). Pojava komplikacija u našoj je studiji zabilježena u svega 2% ozlijeđene djece (epileptički napadi, sinkopa, febrilne konvulzije).

S obzirom na dužinu liječenja u bolnici, prema našim rezultatima razdoblje liječenja ozlijeđene djece najčešće je iznosilo 2 dana (34,5%) ili 3 dana (32,5%), dok su duži boravci bili rjeđi. Ti su kraći boravci rezultat hospitalizacije značajno većeg broja djece s lakšim ozljedama. Tijekom hospitalizacije djece konzultirani su drugi specijalisti što ukazuje na nužnost multidisciplinarnog pristupa liječenju. U našoj smo studiji tražili konzultacije drugih specijalista (uz neurokirurga) u 18,9% ozlijeđene djece (najčešće pedijatra; kirurga/traumatologa, specijalista ORL/maksilofacijalne kirurgije i dr.).

O ozljedama neurokranija u Europi postoji tek mali broj studija, iako je TOM ozbiljan javnozdravstveni problem u svim zemljama Europe. Jedno novije istraživanje proveli su Mauritz i sur. koji su u europskim regijama s različitim ekonomskim statusom istraživao epidemiologiju, liječenje i ishod pacijenata nakon teških TOM-ova (22). Procijenjeno je da je u Europskoj Uniji TOM uzrok 1 milijuna hospitalnih prijmovi u godini i ujedno najveći uzrok traumatskih smrti (22,23). Kada se osvrne na studije o ozljedama neurokranija u Republici Hrvatskoj, može se reći da se radi samo o pojedinim studijama u kojima su tek dijelom obuhvaćena djeca. Prema novijim studijama na početku 21. stoljeća, kao i u svim industrijaliziranim zemljama, i u Hr-

vatskoj je trauma najčešći uzrok smrti djece (24). Kada se analizira hospitalizacija zbog traume, 1998. g. je bilo primljeno 5.125 djece školske dobi. Pritom po učestalosti, odmah nakon najčešćih fraktura distalog dijela ruke (17,0%), slijede intrakranijske ozljede (13,6%) i površinske ozljede glave (12,7%); nadalje frakture ramena i proksimalnog dijela ruke (7,0%); frakture distalnog dijela noge, uključujući gležanj (5,1%) (24,25).

Može se reći da su djeca osjetljiva skupina u prometu, i kao pješaci i kao putnici u vozilu, pri čemu su moguće ozljede, posebice u zemljama u razvoju (26-30). Česte su ozljede u prometnim nesrećama, a pretpostavlja se da će do 2020. g. one postati šesti vodeći uzrok smrti, te treći uzrok invaliditeta (31,32). Dok su u bogatijim regijama bitno smanjene prometne ozljede zbog dobro osmišljenih aktivnosti, uspješnih intervencija i prioriteta u zakonodavstvu, u mnogim se siromašnijim zemljama stope prometnih ozljeda povećavaju (33). U sprječavanju i prognozi ozljeda glave u djece najvažnije je poboljšati prehospitarnu njegu, spremnost i dostupnost multidisciplinarnih timova, uspostavljanje regionalnih trauma centara, te prevencija i smanjivanja broja nesreća uzrokovanih motornim vozilima (34-36).

Može se zaključiti da se kao bitni čimbenici TOM-a u djece ističe više parametara. Ishod TOM-a ovisi o dobi, neurološkom statusu, ozbiljnosti ozljede, te o kvaliteti skrbi koja ovisi o ekonomskom statusu regije, pri čemu regije s većim prihodima pružaju kvalitetniju skrb. Strogo pridržavanje preporuka i smjernica za zbrinjavanje TOM-a povezano je s boljim ishodima i češće je primijećeno u regijama s visokim prihodima. Uspješno primjenjivanje smjernica za zbrinjavanje TOM-a zahtijeva dobro organizirani zdravstveni sustav.

## L I T E R A T U R A

1. Bruce DA. Pediatric head injury. U: Robert H, Wilkins, Setti S, Rengachary, ur. Neurosurgery, second edition. New York, St. Louis, San Francisco *et al*: McGraw-Hill, Health Professions Division. 1996, 2079-714.
2. Mihić J, Rotim K, Marcikić M, Smiljanić D. Head injury in children. *Acta Clin Croatica* 2011 (u tisku).
3. Bahloul M, Hamida CB, Chelly H i sur. Severe head injury among children: Prognostic factors and outcome. *J Care Injured* 2008; 12: 1-9.
4. Yattoo GH, Tabish A. The profile of head injuries and traumatic brain injury deaths in Kashmir. *J Trauma Manag Outcomes* 2008; 2: 5. doi:10.1186/1752-2897-2-5
5. Janett B. Epidemiology of head injury. *Arch Dis Child* 1998; 78: 403-6.

6. Bowman SM, Bird TM, Aitken ME, Tilford JM. Trends in hospitalization associated with pediatric traumatic brain injuries. *Pediatrics* 2008; 122: 988-93.
7. Langlois JA, Rutland-Brown W, Thomas KE. Traumatic brain injury in the United States. Atlanta. GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2006.
8. Thurman DJ, Alverson D, Dunn KA, Guerrero J, Sniezek JE. Traumatic brain injury in the United States: a public health perspective. *J Head Trauma Rehabil* 1999; 14: 602-15.
9. National Center for Injury Prevention and Control. Web based Injury Statistics Query and Reporting System. Available at: [http://webappa.cdc.gov/sasweb/ncipc/mortrate10\\_sy.html](http://webappa.cdc.gov/sasweb/ncipc/mortrate10_sy.html). Accessed 2007
10. Case ME. Accidental traumatic head injury in infants and young children. *Brain Pathol* 2008; 18: 583-9.
11. Jamieson KG, Yellan JD. Extradural hematoma: report of 167 cases. *J Neurosurg* 1968; 29: 13-23.
12. Hahn YS, Chung C, Barthel MJ, Balies J, Flannery AM, McLone DG. Head injuries in children under 36 months of age. *Childs Nerv Syst* 1988; 4: 34-40.
13. Case MES. Head injury in child abuse. Chapter 5. U: Brodner AE, Monteleone JA, ur. *Child Maltreatment*. St. Louis, MO: GW Medical; 1994, 75-87.
14. Thurman D, Guerrero J. Trends in hospitalization associated with traumatic brain injury. *JAMA* 1999; 282: 954-7.
15. Adekoya N, Thurman DJ, White DD, Webb KW. Surveillance for traumatic brain injury deaths: United States, 1989-1998. *MMWR Surveill Summ* 2002; 51: 1-14.
16. Tiesman H, Young T, Torner JC, McMahon M, Peek-Asa C, Fiedler J. Effects of a rural trauma system on traumatic brain injuries. *J Neurotrauma* 2007; 24: 1189-97.
17. Luerssen TG, Klauber MR, Marshall LF i sur. Outcome from head injury related to patient's age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *J Neurosurg* 1988; 68: 409-16.
18. Tilford JM, Simpson PM, Yeh TS i sur. Variation in therapy and outcome for pediatric head trauma patients. *Crit Care Med* 2001; 29: 1056-61.
19. Campbell CG, Kuehn SM, Richards PM i sur. Medical and cognitive outcome in children with traumatic brain injury. *Can J Neurol Sci* 2004; 31: 213-9.
20. Ewing-Cobbs L, Fletcher JM, Levin HS i sur. Longitudinal neuropsychological outcome in infants and preschoolers with traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc* 1997; 3: 581-91.
21. Johnson DL, Krishnamurthy S. Severe pediatric head injury myth. magic. and actual fact. *Pediatr Neurosurg* 1998; 28: 167-72.
22. Mauritz W, Wilbacher I, Majdan M i sur. Epidemiology treatment and outcome of patients after severe traumatic brain injury in European regions with different economic status. *Eur J Public Health* 2008; 18: 575-80.
23. Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P i sur. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. *Neuro-Rehabilitation* 2007; 22: 341-53.
24. McKee M, Orešković S. Childhood injury: call for action. *Croat Med J* 2002;43(4):375-8.

25. Vorko-Jović A, Kovačić L. Koprivnica area as the first Croatian safe community for accident prevention. *Croat Med J* 1997; 38: 348-54.
26. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *BMJ* 2002; 324: 1139-41.
27. Hyder AA, Peden M. Inequality and road-traffic injuries: call for action. *Lancet* 2003; 362: 2034-5.
28. Garg N, Hyder AA. Road traffic injuries in India: a review of the literature. *Scand J Public Health* 2006; 34: 100-9.
29. Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Trop Med Int Health* 1997; 2: 445-60.
30. Roberts I. Injuries to child pedestrians. *BMJ* 1995; 310: 413-4.
31. Donroe J, Tincopa M, Gilman RH, Brugge D, Moore DAJ. Pedestrian road traffic injuries in urban Peruvian children and adolescents: case control analyses of personal and environmental risk factors. *PLoS ONE* 2008; 3: e3166.
32. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global burden of disease study. *Lancet* 1997; 349: 1498-504.
33. Ameratunga S, Hajar M, Norton R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem. *Lancet* 2006; 367: 1533-40.
34. Xiao B, Wu FF, Zhang H, Ma YB. Safety and efficacy of symptom-driven CT decision rule in fully conscious paediatric patients with symptoms after mild closed head trauma. *Emerg Med J* 2012 Feb 14. [in print]
35. Moran LM, Taylor HG, Rusin J i sur. Quality of life in pediatric mild traumatic brain injury and its relationship to postconcussive symptoms. *J Pediatr Psychol* 2011 Oct 12. [in print]
36. Rickels E, von Wild K, Wenzlaff P. Head injury in Germany: a population-based prospective study on epidemiology, causes, treatment and outcome of all degrees of head-injury severity in two distinct areas. *Brain Inj* 2010; 24): 1491-504.

## S U M M A R Y

### HOSPITALIZATION OF CHILDREN WITH TRAUMATIC BRAIN WOUNDS IN BROD-POSAVINA COUNTY

J. MIHIĆ, K. ROTIM<sup>1</sup>, M. BITUNJAC<sup>2</sup>, J. SAMARDŽIĆ and L. ŠAPINA<sup>2</sup>

*Department of Surgery, Dr. Josip Benčević General Hospital, Slavonski Brod, <sup>1</sup>University Department of Neurosurgery, Sestre milosrdnice University Hospital Center, Zagreb and <sup>2</sup>Department of Neurology, Dr. Josip Benčević General Hospital, Slavonski Brod, Hrvatska*

Traumatic brain injury (TBI) is the most common cause of acquired disability and death in children. Retrospective analysis showed 350 children, 128 (36.6%) girls and 222 (63.4%) boys who were hospitalized for injury of neurocranium in a 5 year-period in Dr. Josip Benčević General Hospital in Slavonski Brod. Most of them had both contusion and commotion (46.8%), followed by just contusion of the head (12.5%) and fractures of the skull (10.5%). The haemorrhages and hematomas were less common (epidural, subdural, SAH) (3.2%). The procedures performed showed that in almost all children X-rays had been performed (99.7%). The most commonly X-rays performed were those of the head (craniogram) and/or cervical spine, followed by CT, EEG, ultrasound and NMR. The occurrence of complications was recorded in only 2% of injured children (seizure, syncope, febrile convulsions). Analysis of treatment methods showed that in most children (89.6%) therapy was conservative. The injured children were hospitalized mostly for 2 days (34.5%) or 3 days (32.5%), while longer hospitalization was less common. Regarding extra consultation of other specialists (besides neurosurgeons), the most commonly consulted were pediatrician, surgeon/traumatologist, specialist of ENT/maxillofacial surgery, neuropediatrician, pediatric surgeon, ophthalmologist and others. It can be said that the prognosis of TBI in children depends on the age, neurological status and kind of injury, and on the quality of care, which involves availability of neurosurgeons and other specialists.

**Key words:** traumatic brain injury, children, hospitalization, head injury